



Molekulare und sensorische Charakterisierung des Metaboloms abiotisch gestresster Karotten (*Daucus carota* L.)

Dawid, C.^{1*}, Nothnagel, T.², Ulrich, D.³, Dunkel, A.¹, Günzkofer, D.¹, Sebastian Baur¹,
Hofmann, T.¹

¹Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und molekulare Sensorik, Technische Universität München,
Lise-Meitner-Str. 34, 85354 Freising;

²Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an
gartenbaulichen Kulturen, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg;

³Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für ökologische Chemie,
Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg
Email*: corinna.dawid@tum.de

Karotten (*Daucus carota* L.), die mit einem Produktionsvolumen von mehr als 30 Mio. Tonnen weltweit zu den zehn wichtigsten Gemüsepflanzen [1] zählen, werden insbesondere wegen ihres unverwechselbaren süßen Geschmacks geschätzt. Dennoch führt ein gelegentlich auftretender Bitterfehlgeschmack des Gemüses immer wieder zu Verbraucherreklamationen und stellt somit ein Problem für deren Produzenten dar. Dieser Fehlgeschmack kann durch zahlreiche biotische oder abiotische Stressfaktoren während der Wachstumsphase, der Ernte, der Lagerung oder des Transportes des Wurzelgemüses gebildet werden. Obwohl es in der Vergangenheit bereits gelungen ist die maßgeblich prägenden Verbindungen, die die Bitterkeit von Karotten verursachen, mittels Sensomics-basierter Arbeitstechniken ausfindig zu machen, fehlen jedoch immer noch Untersuchungen über deren stressinduzierte Bildung bzw. Hochregulierung [2, 3, 4].

Mit dem Ziel, Sekundärmetabolite der Karotten näher zu charakterisieren, die durch biotische oder abiotische Stressbedingungen, wie z.B. Wasserstress, Pilzbefall oder nacherntebedingten Transportstress, hochreguliert werden und den Bittergeschmack des Wurzelgemüses beeinflussen, wurden verschiedene Karottengenotypen mithilfe einer Kombination aus METABOLOMICS- und SENSOMICS-Arbeitstechniken untersucht. Holistische UPLC-TOF-MS- ebenso wie multiparametrische LC-MS/MS_{MRM}-Studien, Isolierungs- und Identifizierungsexperimente (MS, 1D/2D NMR, Synthesen) sowie statistischen Auswertungen und Dosis/Wirkungsüberlegungen ermöglichten dabei die Charakterisierung von neuen Stressmarker-Substanzen. Z. B. tragen Laserin und Epilaserin in nacherntebedingt, mechanisch gestressten Karotten maßgeblich zum off-Flavour von Karotten bei.

Die oben aufgeführten Erkenntnisse bilden erstmals die Grundlage zur Objektivierung der Geschmacksqualität von Karotten sowie zur wissensbasierten Optimierung von Züchtungsprogrammen zur Produktion von vornehmlich süßen und weniger bitteren Karottenprodukten.

Literatur

- [1] FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Crops, <http://faostat.fao.org/>.
- [2] Czepa, A.; Hofmann, T. Structural and sensory characterization of compounds contributing to the bitter off-taste of carrots (*Daucus carota* L.) and carrot puree. *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51, 3865–3873.
- [3] Czepa, A.; Hofmann, T. Quantitative studies and sensory analysis on the influence of cultivar, spatial distribution, and industrial processing on the bitter off-taste of carrots (*Daucus carota* L.) and carrot products. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52, 4508–4514.
- [4] Schmiech, L.; Uemura, D.; Hofmann, T. Reinvestigation of the bitter compounds in carrots (*Daucus carota* L.) by using a molecular sensory science approach. *J. Agric. Food Chem.* 2008, 56, 10252–10260.